

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-265693

(43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int.Cl.

H04N 5/92

H04N 5/91

H04N 7/24

(21)Application number : 07-352515

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 30.12.1995

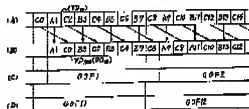
(72)Inventor : YONEMITSU JUN

(54) VIDEO SIGNAL ENCODING METHOD AND VIDEO SIGNAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the deterioration of the image quality when the image after an edition is performed is reproduced by performing an edition processing for the image encoded data obtained by encoding image signals by dividing the signals into plural groups including plural frames.

CONSTITUTION: In the video signal encoding method encoding the video signal composed of plural continuous sheets of frames, any of intraframes A1, A9, ..., predicted frames B3, B5, ... in which only the images existing before in the time in a display order are possible to be used as predicted images and interpolation frames C2, C4, ... in which the images existing before and after in the time in the display order are possible to be used as predicted images is assigned to each frame of the video signals, the signals corresponding to a prescribed frame number are grouped and encoded as a frame group, interpolation predictions are performed for the interpolation frames C2, C4, ... by using only the intraframe or predicted frame within the same frame group, and the relation of each frame is made to be completed within the frame group.



(51) Int.Cl. ^a	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/92		H 0 4 N	5/92
	5/91			5/91
	7/24			7/13
				N
				Z

審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平7-352515
 (52) 分割の表示 特願平2-119604の分割
 (22) 出願日 平成2年(1990)5月9日

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 (72) 発明者 米満 潤
 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー
 株式会社内
 (74) 代理人 弁理士 田辺 恵基

(54) 【発明の名称】 映像信号符号化方法及び映像信号記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 映像信号を複数のフレームを含む複数のグループに分割して符号化することにより得た映像符号化データに対して編集処理を行うと、編集後の画像を再生した際の画質が劣化する問題があった。

【解決手段】 連続する複数枚のフレームからなる映像信号を符号化する映像信号符号化方法において、映像信号の各フレームに、イントラフレーム、表示順上で時間的に前にある画像のみを予測画像として用いることが可能な予測フレーム、及び表示順上で時間的に前後にある画像を予測画像として用いることが可能な補間フレームのいずれかを割り当てると共に所定フレーム数分を1フレーム群としてグループ化して符号化するようにし、かつ上記補間フレームを同じフレーム群内のイントラフレーム又は予測フレームのみを用いて補間予測し、フレーム群内で各フレームの関係が完結するようにする。

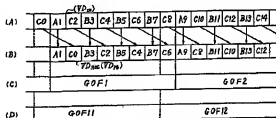


図8 実施例の記録順序

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 連続する複数枚のフレームからなる映像信号を符号化する映像信号符号化方法において、上記映像信号の各フレームに、インタラフレーム、表示順上で時間的に前にある画像のみを予測画像として用いることが可能な予測フレーム、及び表示順上で時間的に前後にある画像を予測画像として用いることが可能な補間フレームのいずれかを割り当てると共に、所定フレーム数分を 1 フレーム群としてグループ化して符号化するようになし、

上記補間フレームを、同じフレーム群内の上記インタラフレーム又は上記予測フレームのみを用いて補間予測し、フレーム群内で各フレームの関係が完結するようにしたことを特徴とする映像信号符号化方法。

【請求項 2】 連続する複数枚のフレームからなる映像信号を符号化することにより生成された符号化データが記録された映像信号記録媒体において、

上記符号化データは、

上記映像信号の各フレームに、インタラフレーム、表示順上で時間的に前にある画像のみを予測画像として用いることが可能な予測フレーム、及び表示順上で時間的に前後にある画像を予測画像として用いることが可能な補間フレームのいずれかを割り当てると共に、所定フレーム数分を 1 フレーム群としてグループ化して符号化するようになし、

上記補間フレームを、同じフレーム群内の上記インタラフレーム又は上記予測フレームのみを用いて補間予測し、フレーム群内で各フレームの関係が完結するようにして生成されたことを特徴とする映像信号記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

発明の属する技術分野

従来の技術（図 16～図 18）

発明が解決しようとする課題（図 19）

課題を解決するための手段

発明の実施の形態

(1) 動画符号化／復号化装置の全体構成（図 1～図 5）

(2) 実施例による動画符号化データの記録順序（図 6～図 9）

(3) 実施例による動画符号化データのエディット処理（図 6～図 12）

(4) 他の実施例（図 13～図 15）

発明の効果

【0002】

【発明の属する技術分野】 本発明は映像信号符号化方法及び映像信号記録媒体に関し、例えば編集可能な記録再生装置に適用して好適なものである。

【0003】

【従来の技術】 従来動画映像でなる映像信号をフレーム内符号化データ及びフレーム間符号化データに高能率符号化して、例えば磁気ディスク構成のコンパクトディスク（CD-MO ディスク）に高密度記録し、当該記録された動画符号化データを必要に応じて検索して再生し得るようになされた記録再生装置が提案されている（特開昭 63-1183 号公報、特願平 1-267049 号）。

【0004】 すなわち、例えば図 16 (A) に示すように、時点 $t = t_1, t_2, t_3, \dots$ において動画を構成する各画像 PC1、PC2、PC3……をデジタル符号化して、例えば CD-MO 記録再生装置でなる伝送系に伝送する場合、映像信号には時間の経過に従って自己相関が大きい特徴がある点を利用して伝送すべき画像データを圧縮処理することにより伝送効率を高めるような処理をするもので、フレーム内符号化処理は画像 PC1、PC2、PC3……を例えば画素データを所定の基準値と比較して差分を求めるような圧縮処理を実行し、かくして各画像 PC1、PC2、PC3……について同一フレーム内における画素データ間の自己相関を利用して圧縮されたデータ量の画像データを伝送する。

【0005】 またフレーム間符号化処理は、図 16 (B) に示すように、順次隣合う画像 PC1 及び PC2、PC2 及び PC3……間の画素データの差分でなる画像データ PC12、PC23……を求め、これを時点 $t = t_1$ における初期画像 PC1 についてフレーム内符号化処理された画像データと共に伝送する。かくして画像 PC1、PC2、PC3……をそのすべての画像データを伝送する場合と比較して格段的にデータ量が少ないデジタルデータに高能率符号化して CD-MO 記録再生装置に伝送することができる。

【0006】 かかる映像信号の符号化処理は、図 17 に示す構成の動画符号化データ発生装置 1 において実行される。動画符号化データ発生装置 1 は入力映像信号 VD を前処理回路 2 において処理することによりフィールド落し処理及び片フィールドライン間引き処理等の処理をした後、輝度信号及びクロマ信号を 16 画素（水平方向に） \times 16 画素（垂直方向に）分のデータでなる伝送単位ブロック（これをマクロブロックと呼ぶ）データ S11 に変換して画像データ符号化回路 3 に供給する。

【0007】 画像データ符号化回路 3 は予測符号化回路 4 において形成される予測現フレームデータ S12 を受けてマクロブロックデータ S11 との差分を求めることによりフレーム間符号化データを発生し（これをフレーム間符号化モードと呼ぶ）、又はマクロブロックデータ S11 と基準値データとの差分を求めることによりフレーム内符号化データを形成してこれを差分データ S13 として変換符号化回路 5 に供給する。

【0008】 変換符号化回路 5 はディスクリットコサイン変換回路で構成され、差分データ S13 を直交変換することによって高能率符号化してなる変換符号化データ

S14を量子化回路6に与えることにより量子化画像データS15を送出させる。かくして量子化回路6から得られる量子化画像データS15は可変長符号化回路を含んでなる再変換符号化回路7において再度高効率符号化処理された後、伝送画像データS16として伝送バッファメモリ8に供給される。

【0009】これに加えて量子化画像データS15は予測符号化回路4において逆量子化、逆変換符号化処理されることより差分データに復号化された後予測前フレームデータを差分データによって修正演算することにより新たな予測前フレームデータを保存すると共に、マクロブロックデータS11に基づいて形成される動き検出データによって予測符号化回路4に保存されている予測前フレームデータを動き補償することにより予測現フレームデータを形成して画像データ符号化回路3に供給できるようにされ、これにより現在伝送しようとするフレーム(すなわち現フレーム)のマクロブロックデータS11と予測現フレームデータS12との差分を差分データS13として得ようになされている。

【0010】図17の構成において、図16について上述した動画を伝送する場合、先ず図16(A)の時点t₁において画像PC1の画像データがマクロブロックデータS11として与えられたとき、画像データ符号化回路3はフレーム内符号化モードになってこれをフレーム内符号化処理された差分データS13として変換符号化回路5に供給し、これにより量子化回路6、再変換符号化回路7を介して伝送バッファメモリ8に伝送画像データS16を供給する。

【0011】これと共に、量子化回路6の出力端に得られる量子化画像データS15が予測符号化回路4において予測符号化処理されることにより、伝送バッファメモリ8に送出された伝送画像データS16を表す予測前フレームデータが前フレームメモリに保持され、続いて時点t₂において画像PC2を表すマクロブロックデータS11が画像データ符号化回路3に供給されたとき、予測現フレームデータS12に動き補償されて画像データ符号化回路3に供給される。

【0012】かくして時点t₂において画像データ符号化回路3はフレーム間符号化処理された差分データS13を変換符号化回路5に供給し、これにより当該フレーム間の画像の変化を表す差分データが伝送画像データS16として伝送バッファメモリ8に供給されると共に、その量子化画像データS15が予測符号化回路4に供給されることにより予測符号化回路4において予測前フレームデータが形成されると共に保存される。

【0013】以下同様の動作が繰り返れることにより、画像データ符号化回路3がフレーム間符号化処理を実行している間、前フレームと現フレームとの間の画像の変化を表す差分データだけが伝送バッファメモリ8に順次送出されることになる。伝送バッファメモリ8はこ

のようにして送出されて来る伝送画像データS16を一旦記憶し、伝送路9の伝送容量によって決まる所定のデータ伝送速度で記憶された伝送画像データS16を順次伝送データD_{trans}として引き出して伝送路9に伝送する。

【0014】これと同時に伝送バッファメモリ8は残留しているデータ量を検出して当該残留データ量に応じて変化する残量データS17を量子化回路6にフィードバックして残量データS17に応じて量子化ステップサイズを制御することにより、伝送画像データS16として発生されるデータ量を調整することにより伝送バッファメモリ8内に適正な残量(オーバーフロー又はアンダーフローを生じさせないようなデータ量)のデータを維持できるようになされている。

【0015】因に伝送バッファメモリ8のデータ残量が許容上限にまで増量して来たとき、残量データS17によって量子化回路6の量子化ステップSTPS(図18)のステップサイズを大きくすることにより、量子化回路6において粗い量子化を実行させることにより伝送画像データS16のデータ量を低下させる。

【0016】これとは逆に伝送バッファメモリ8のデータ残量が許容下限値まで減量して来たとき、残量データS17は量子化回路6の量子化ステップSTPSのステップサイズを小さく値になるように制御し、これにより量子化回路6において細かい量子化を実行させるようにすることにより伝送画像データS16のデータ発生量を増大させる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】ところでかかる構成の動画符号化データ発生装置1から送出される伝送データD_{trans}においては、図19(A)及び(B)に示すようにフレーム内符号化処理された完全フレーム内処理フレーム(以下これをイントラフレームと呼び、符号「A」で表す)A1、A9、……と、フレーム内符号化処理された前フレーム予測処理フレーム(以下これを予測フレームと呼び、符号「B」で表す)B3、B5、B7、……及びそれらに応じた補間予測処理フレーム(以下これを補間フレームと呼び、符号「C」で表す)C2、C4、C6、……が、画像データVDの入力フレーム順に伝送されている。

【0018】ところがこのような伝送データD_{trans}を受け、例えば補間フレームC2を復号化する際には、図19(C)に示すようにイントラフレームA1及び予測フレームB3が必要になり、動画符号化データの復号化装置としてはイントラフレームA1及び予測フレームB3を受けるまでの間、補間フレームC2を遅延させるメモリやその制御回路が必要になり、その分回路構成が複雑になると共に遅延量が多くなることを避け得なかった。

【0019】このため伝送データD_{trans}を図19

(C)に示すように復号化処理に必要な順序で伝送することが考えられ、このような場合例えば伝送データDはイントラフレームA1、A9、……間の8フレーム分(A1、C2、B3、C4、B5、C6、B7、C8)でなるフレーム群GOF1、GOF2がCD-Mディスクの20セクタ分として記録されるようになされている。

【0020】ところがこのようなフレーム順でCD-Mディスクに記録された動画符号化データについて、例えばフレーム群GOF1を編集して書き換えるエディット処理を実行し、先頭から順次再生する際には、フレーム群GOF1中の第8の補間フレームC8は、フレーム群GOF1中の新たな第7の予測フレームB7とフレーム群GOF2中の古い第1のイントラフレームA9に基づいて補間することにより映像信号を得ることができず、結局エディット結果を正しく再生できないという問題があった。

【0021】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、正しいエディット結果を得ることができる映像信号符号化方法及び映像信号記録媒体を提案しようとするものである。

【0022】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、連続する複数枚のフレームからなる映像信号を符号化する映像信号符号化方法において、映像信号の各フレームに、イントラフレーム、表示順上で時間的に前にある画像のみを予測画像として用いることが可能な予測フレーム、及び表示順上で時間的に前後にある画像を予測画像として用いることが可能な補間フレームのいずれかを割り当てると共に、所定フレーム数を1フレーム群としてグループ化して符号化するようになし、補間フレームを、同じフレーム群内の上記イントラフレーム又は上記予測フレームのみを用いて補間予測し、フレーム群内で各フレームの関係が完結するようにする。

【0023】また本発明においては、連続する複数枚のフレームからなる映像信号を符号化することにより生成された符号化データが記録された映像信号記録媒体において、映像信号の各フレームに、イントラフレーム、表示順上で時間的に前にある画像のみを予測画像として用いることが可能な予測フレーム、及び表示順上で時間的に前後にある画像を予測画像として用いることが可能な補間フレームのいずれかを割り当てると共に所定フレーム数を1フレーム群としてグループ化して符号化するようになし、かつ補間フレームを同じフレーム群内の上記イントラフレーム又は上記予測フレームのみを用いて補間予測し、フレーム群内で各フレームの関係が完結するようにして生成された符号化データが記録されるようにする。

【0024】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明による映像信号符号化方法及び映像信号記録媒体を説明するための実施例を詳述する。

【0025】(1)動画符号化/復号化装置の全体構成図1及び図2において動画符号化/復号化装置21は動画符号化装置21A及び動画復号化装置21Bによって構成され、動画符号化装置21Aは入力映像信号VD_{in}を入力回路部22において前処理した後、アナログ/デジタル変換回路23において16×16画素分の画素データでなる伝送単位ブロックデータ、すなわちマクロブロックMBの画素データでなる入力画像データS21を画素データ処理系SYM1に送り込むと共に、当該画素データ処理系SYM1の各処理段においてマクロブロックMBを単位として画素データが処理されるタイミングにおいて当該処理されるデータに対応する処理情報データがヘッダデータ処理系SYM2を介して順次伝送されて行くようになされ、かくして画素データ及びヘッダデータがそれぞれ画素データ処理系SYM1及びヘッダデータ処理系SYM2において並列処理される。

【0026】この実施例の場合、入力画像データS21として順次送出されて来るマクロブロックデータは、図3に示すような手法でフレーム画像データFRMから抽出される。第1に入力映像信号VD_{in}がQCIFの画サイズ(176×144画素)である場合、先づ1枚のフレーム画像データFRMは図3(A1)に示すように1個(水平方向に)×3個(垂直方向に)のブロックグループGOBに分割され、各ブロックグループGOBが図3(B)に示すように11個(水平方向に)×3個(垂直方向に)のマクロブロックMBを含むようになされ、各マクロブロックMBは図3(C)に示すように16×16画素分の輝度信号データY₀₀～Y₁₁(それぞれ8×8画素分の輝度信号データでなる)及び輝度信号データY₀₀～Y₁₁の全画素データに対応する色信号データでなる色信号データC₀及びC₁を含んでなる。

【0027】これに対して第2に入力映像信号VD_{in}がCIFの画サイズ(252×288画素)でなる場合、1枚のフレーム画像データFRMは図3(A2)に示すように2個(水平方向に)×6個(垂直方向に)のブロックグループGOBに分割され、各ブロックグループGOBが図3(B)に示すように11個(水平方向に)×3個(垂直方向に)のマクロブロックMBを含むようになされ、各マクロブロックMBは図3(C)に示すように16×16画素分の輝度信号データY₀₀～Y₁₁(それぞれ8×8画素分の輝度信号データでなる)及び輝度信号データY₀₀～Y₁₁の全画素データに対応する色信号データでなる色信号データC₀及びC₁を含んでなる。

【0028】かくしてマクロブロックMBごとに送出される入力画像データS21は動き補償回路25に与えられ、動き補償回路25はヘッダデータ処理系SYM2に対して設けられている動き補償制御ユニット26から与

えられる動き検出制御信号 S 22 に応動して予測前フレームメモリ 27 の予測前フレームデータ S 23 と入力画像データ S 21 とを比較して動きベクトルデータ MVD(x) 及び MVD(y) を検出して動き補償制御ユニット 26 に第 1 のヘッダデータ HD 1 (図 4) のデータとして供給すると共に、動き補償回路本体 25 A において予測前フレームデータ S 23 に対して動きベクトルデータ MVD(x) 及び MVD(y) 分の動き補償をすることにより予測前フレームデータ S 24 を形成して現在処理しようとしている入力画像データ S 21 である現フレームデータ S 25 と共に画像データ符号化回路 28 に供給する。

【0029】ここで動き補償制御ユニット 26 は、図 4 に示すように、第 1 のヘッダデータ HD 1 として現在処理しているマクロブロックごとに、フレーム画像データ FRM の伝送順序を表す伝送フレーム番号データ TR Counter と、そのブロックグループ GOB (図 3 (A) 1)、

(A 2)) を表すブロックグループ番号データ GOB address と、そのうちのマクロブロック MB を表すマクロブロック番号データ MB address とを付加することによって順次画素データ処理系 SYM 1 の各処理段に伝送されて行くマクロブロック MB を表示するようになされていると共に、当該処理対象マクロブロック MB の処理ないし処理形式を表すフラグデータ FLAGS と、当該マクロブロック MB の動きベクトルデータ MVD(x) 及び MVD(y) と、その評価値を表す差分データ $\Sigma |A-B|$ とを形成する。

【0030】フラグデータ FLAGS は図 5 に示すように、最大限 1 ワード (16 ビット) 分のフラグをもち得るようになされ、第 0 ビットには、当該処理対象マクロブロック MB について動き補償モードで処理すべきか否かを表す動き補償制御フラグ MC on/off がセットされる。またフラグデータ FLAGS の第 1 ビットには、当該処理対象マクロブロック MB をフレーム内符号化モードで処理すべきであるか又はフレーム内符号化モードで処理すべきであるかを表すフレーム間/フレーム内フラグ Inter/Intra がセットされる。

【0031】またフラグデータ FLAGS の第 2 ビットには、動き補償回路 25 のループフィルタ 25 B を使用するか否かを表すフィルタフラグ Filter on/off が設定される。またフラグデータ FLAGS の第 3 ビットには、当該処理対象マクロブロックに含まれるブロックデータ Y₀、Y₁、Y₂、Y₃ (図 3 (C)) を伝送すべきであるか否かを表す送信フラグ Coded/Not-coded を設定できるようになされている。

【0032】またフラグデータ FLAGS の第 4 ビットには、当該処理対象マクロブロック MB を駒落しするか否かを表す駒落しフラグ Drop frame flag を設定し得るようになされている。またフラグデータ FLAGS の第 5 ビットには、当該処理対象マクロブロック MB を強制リフレッシュするか否かを表す強制リフレッシュフラグ Refresh on/off を設定できるようになされている。

【0033】またフラグデータ FLAGS の第 6 ビットには、マクロブロックパワー評価フラグ MP appreciate を設定できるようになされている。また差分データ $\Sigma |A-B|$ は、現フレームデータ S 25 の現在処理しようとするマクロブロックデータ A と、予測前フレームデータ S 23 の検出用動きベクトルにより予測補償されたマクロブロックデータ B との差分のうちの最小値を表し、これにより検出された動きベクトルの評価をなし得るようになされている。

【0034】画像データ符号化回路 28 はフレーム内符号化モードのとき動き補償回路 25 から与えられる現フレームデータ S 25 をそのまま差分データ S 26 として変換符号化回路 29 に供給し、これに対してフレーム間符号化モードのとき現フレームデータ S 25 の画素データと予測前フレームデータ S 24 の画素データとの差分である差分データ S 26 を変換符号化回路 29 に供給する。

【0035】ヘッダデータ処理系 SYM 2 には画像データ符号化回路 28 に対応するようにフレーム間/フレーム内符号化制御ユニット 30 が設けられ、動き補償制御ユニット 26 から供給されるヘッダデータ HD 1 及び画像データ符号化回路 28 から供給される演算データ S 31 に基づいて、画像データ符号化回路 28 の符号化モードを指定するためのフレーム間/フレーム内フラグ Inter/Intra (図 5) 及び動き補償回路 25 のループフィルタ 25 B の動作を制御するためのフィルタフラグ Filter on/off (図 5) とを得るのに必要なデータを演算して第 2 のヘッダデータ HD 2 としてフィルタ制御ユニット 31 に送出する。

【0036】第 2 のヘッダデータ HD 2 は、図 4 に示すように、ヘッダデータ HD 1 を構成する伝送フレーム番号データ TR Counter→差分データ $\Sigma |A-B|$ をそのまま引き継ぐと共に、フィルタ制御ユニット 31 においてフレーム間/フレーム内符号化モード切換信号 S 33 及びフィルタオン/オフ信号 S 34 を形成するために必要なパワーデータ $\Sigma (A)^3 (L)$ 及び $\Sigma (A)^3 (H)$ 、 $\Sigma (A-B)^3 (L)$ 及び $\Sigma (A-B)^3 (H)$ 、 $\Sigma (A-F B)^3 (L)$ 及び $\Sigma (A-F B)^3 (H)$ 、 $\Sigma (A)$ をフレーム間/フレーム内符号化制御ユニット 30 において付加されるようになされている。

【0037】ここで、パワーデータ $\Sigma (A)^3 (L)$ 及び $\Sigma (A)^3 (H)$ は現フレームデータ S 25 のマクロブロック画素データ A の 2 乗の下の位ビット及び上の位ビットを表し、パワーデータ $\Sigma (A-B)^3 (L)$ 及び $\Sigma (A-B)^3 (H)$ は現フレームデータ S 25 のマクロブロック画素データ A とループフィルタ 25 B を介さずに形成された予測前フレームデータ S 24 のマクロブロック画素データ B との差分 A-B の 2 乗の下の位ビット及び上の位ビットを表し、パワーデータ $\Sigma (A-F B)^3 (L)$ 及び $\Sigma (A-F B)^3 (H)$ は現フレームデータ S 25 のマク

ロブロック画素データAとループフィルタ25Bを介して形成された予測現フレームデータS24のマクロブロック画素データBとの差分A-FBの2乗和の下位ビット及び上位ビットを表し、パワーデータΣ(A)は現フレームデータS25のマクロブロック画素データAの和を表し、それぞれ処理するデータの大きさを評価するためにデータ量をパワー値として表現したもの(2乗和は符号に無関係な値として求めた)である。

【0043】フィルタ制御ユニット31は、フレーム間/フレーム内符号化制御ユニット30から渡された第2のヘッダデータHD2と、伝送バッファメモリ32から供給される残量データS32とに基づいて、画像データ符号化回路28に対してフレーム間/フレーム内符号化モード切替信号S33を送出すると共に、ループフィルタ25Bに対してフィルタオン/オフ信号S34を送出すると共に、当該フィルタオン/オフ信号S34の内容を表すフィルタフラグFilter on/offを第2のヘッダデータHD2に付加して第3のヘッダデータHD3としてスレシヨルド制御ユニット35に渡す。ここでフィルタ制御ユニット31は第1に、フレーム間符号化処理をした場合の伝送データ量の方がフレーム内符号化処理をした場合の伝送データ量より大きくなったとき画像データ符号化回路28をフレーム内符号化モードに制御する。

【0039】またフィルタ制御ユニット31は第2に、フレーム間符号化モードで処理をしている状態においてループフィルタ25Bにおける処理を受けた予測現フレームデータS24より当該処理を受けた予測現フレームデータS24の方が差分値が小さい場合には、フィルタオン/オフ信号S34によってフィルタリング動作をさせないようにループフィルタ25Bを制御する。

【0040】またフィルタ制御ユニット31は第3に、強制リフレッシュモードになったとき、フレーム間/フレーム内符号化モード切替信号S33によって画像データ符号化回路28をフレーム内符号化モードに切り換える。さらにフィルタ制御ユニット31は第4に、伝送バッファメモリ32から供給される残量データS32に基づいて伝送バッファメモリ32がオーバーフローするおそれがある状態になったとき、これを検出して窮乏し処理をすべきことを命令するフラグを出発する第3のヘッダデータHD3をスレシヨルド制御ユニット35に送出する。

【0041】かくして画像データ符号化回路28は現フレームデータS25と予測現フレームデータS24との差分が最も小さくなるようなモードで符号化してなる差分データS26を変換符号化回路29に供給する。

【0042】第3のヘッダデータHD3は、図4に示すように、ヘッダデータHD2から伝送フレーム番号データTR Counterへ動きベクトルデータMVD(x)及びMVD(y)を引き継ぐと共に、フィルタ制御ユニット31においてブロックデータY₀〜C₁に対応する6ビット分のフィル

タフラグFilter on/offを付加される。

【0043】変換符号化回路29はデイスクリートコサイン変換回路でありデイスクリートコサイン変換後の係数値を6個のブロックY₀、Y₁、Y₂、Y₃、C₀、C₁ごとにジグザグスキヤンしてなる変換符号化データS35として伝送ブロック設定回路34に送出する。

【0044】伝送ブロック設定回路34は変換符号化データS35として送出されて来る6個のブロックデータY₀〜C₁、(図3(C))について、それぞれ先頭の数データからn個までの2乗和を演算して当該演算結果をパワー検出データS36としてスレシヨルド制御ユニット35に渡す。

【0045】このときスレシヨルド制御ユニット35は各ブロックデータY₀〜C₁ごとにパワー検出データS36を所定のスレシヨルドと比較し、パワー検出データS36が当該スレシヨルドより小さいとき当該ブロックデータの伝送を許容せず、これに対して大きいとき許容することを表す6ビット分の伝送可否データCBPNを形成してこれをフィルタ制御ユニット31から渡された第3のヘッダデータHD3に付加して第4のヘッダデータHD4として量子化制御ユニット36に渡すと共に、伝送ブロック設定回路34から対応するブロックデータY₀〜C₁を量子化回路37に送信ブロックパターン化データS37として送出させる。

【0046】ここで第4のヘッダデータHD4は図4に示すように、ヘッダデータHD3の伝送フレーム番号データTR CounterへフィルタフラグFilter on/offをそのまま引き継ぐと共に、スレシヨルド制御ユニット35においてブロックY₀〜C₁に対応して発生する6ビット分の伝送可否フラグCBPNが付加される。

【0047】量子化制御ユニット36はスレシヨルド制御ユニット35から渡された第4のヘッダデータHD4と、伝送バッファメモリ32から送出される残量データS32とに基づいて、量子化ステップサイズ決定処理を実行して得られる量子化ステップサイズ制御信号S38を量子化回路37に与え、これにより量子化回路37をマクロブロックMBに含まれるデータに適応した量子化ステップサイズで量子化処理させ、その結果量子化回路37の出力端に得られる量子画像データS39を可変長符号化回路38に供給させる。

【0048】これと共に量子化制御ユニット36は、図4に示すように、第5のヘッダデータHD5として、ヘッダデータHD4に基づいてブロックデータY₀〜C₁、(図3(C))にそれぞれ対応するフラグデータFLAG S及び動きベクトルデータMVD(x)及びMVD(y)を分離してこれを直列に配列させたデータを形成して可変長符号化回路38及び逆量子化回路40に渡す。

【0049】ここで、ヘッダデータHD5は、図4に示すように、ヘッダデータHD4のうち伝送フレーム番号データTR Counterへマクロブロック番号データMB adde

ssをそのまま引き継ぐと共に、量子化制御ユニット36において量子化サイズデータQNTと、ブロックデータY_{ss}〜C_{ss}に対するフラグデータFLAGS、動きベクトルデータMVD(x)及びMVD(y)を付加する。

【0050】可変長符号化回路38はヘッダデータHD5及び量子化画像データS39を可変長符号化処理して伝送画像データS40を形成し、これを伝送バッファメモリ32に供給する。可変長符号化回路38はブロックデータY_{ss}〜C_{ss}を可変長符号化する際に、対応するフラグデータFLAGSに基づいて「落し」、又は「送信不可」が指定されているとき、当該ブロックデータを伝送画像データS40として送出せずに捨てるような処理をする。

【0051】伝送バッファメモリ32は伝送画像データS40を溜め込んで行くと共に、これを所定の伝送速度で読み出してマルチプレクサ41において音声データ発生装置42から送出される伝送音声データS41と合成して動画符号化データVD_mとしてCD-MO装置に送出する。

【0052】逆量子化回路40は量子化回路37から送出される量子化画像データS39をヘッダデータHD5に基づいて逆量子化した後、当該逆量子化データS42を逆変換符号化回路43に供給することにより逆変換符号化データS43に変換された後デコード回路44に供給させ、かくして伝送画像データS40として送出された画像情報を表す符号化差分データS44を予測前フレームメモリ27に供給させる。このとき予測前フレームメモリ27は、符号化差分データS44を用いてそれまで保存していた予測前フレームデータを修正演算して新たな予測前フレームデータとして保存する。

【0053】かくして図1の構成の動画符号化装置21Aによれば、ヘッダデータ処理系SYM2から供給されるヘッダ情報に基づいて画素データ処理系SYM1において画素データがマクロブロック単位でパイプライン処理されて行くのに対して、これと同期するようにヘッダデータ処理系SYM2においてヘッダデータを受け渡して行くようにすることにより、ヘッダデータ処理系SYM2の各処理段において必要に応じてヘッダデータを付加又は削除することにより画素データを必要に応じて適応処理できる。

【0054】動画復号化装置21Bは図2に示すように、CD-MO装置から再生される動画符号化データVD_mをデマルチプレクサ51を介して伝送バッファメモリ52に受けると共に、伝送音声データS51を音声データ受装装置53に受ける。

【0055】伝送バッファメモリ52に受けた画像データは可変長逆変換回路54において受信画像データS52及びヘッダデータHD11に分離され、逆量子化回路55において逆量子化データS53に逆量子化された後、逆変換符号化回路56においてディスプレイ逆

換処理されて逆変換符号化データS54に逆変換される。

【0056】この逆変換符号化データS54は逆量子化回路55において形成されたヘッダデータHD12と共にデコード回路57に与えられ、符号化差分データS55としてフレームメモリ58に蓄積される。

【0057】かくしてフレームメモリ58には符号化差分データS55に基づいて伝送されてきた画像データが復号化され、当該復号化画像データS56がディジタル／アナログ変換回路59においてアナログ信号に変換された後、出力回路60を介して出力映像信号VD_mとして送出される。

【0058】(2)実施例による動画符号化データの記録順序

図1及び図2との対応部分に同一符号を付して示す図6において、70は全体として動画符号化データ記録再生装置を示す。この動画符号化データ記録再生装置70の場合、入力映像信号VD_{in}が上述した動画符号化／復号化装置21を通じて高能率符号化され、この結果得られる動画符号化データVD_mがCD-MO装置71に入力されてCD-MOディスク(図示せず)に記録される。

【0059】逆にCD-MO装置71から得られる再生信号が動画符号化データVD_mとして、動画符号化／復号化装置21に入力され、この結果動画符号化データVD_mを復号して得られる出力映像信号VD_mが送出される。この動画符号化データ記録再生装置70の場合、動画符号化／復号化装置21はバス72を通じてCPU(中央処理ユニット)を含む記録再生制御回路73に接続され、この記録再生制御回路73によって入力映像信号VD_{in}の符号化及び動画符号化データVD_mの復号化が制御される。

【0060】これに加えてCD-MO装置71はSCSI(small computer system interface)を内蔵し、SCSIバス74、SCSI制御回路75及びバス72を通じて、記録再生制御回路73に接続され、これによって記録再生制御回路73によって記録再生動作が制御される。

【0061】ここで動画符号化／復号化装置21から送出される動画符号化データVD_mは、図7に示すような階層(レイヤ)構造を有するフォーマットでCD-MO装置71に入力され、またCD-MO装置71から同様のフォーマットで動画符号化データVD_mとして動画符号化／復号化装置21に入力される。

【0062】すなわち動画符号化データVD_m及びVD_mにおいては、フレーム群レイヤとして入力映像信号GOFの8フレーム分に対応したデータを1フレーム群GOFとして、当該1フレーム群の開始を表すフレーム群スタートコード(GOPSC)、直前のGOFとの連続関係を表すリンクフラグ(LPG)、伝送するフレームの水平、

垂直サイズや水平及び垂直方向の画素数比等を表すデータ (HORSIZE、VERSIZE、HYPRAT)、伝送フレームのレートを表すデータ (RATE)、1 フレーム分の画像データであるピクチャレイヤのデータ (P. data) の 8 フレーム分及びスタンプイングビット (TSB) から構成されている (図 7 (A))。

【0063】ピクチャレイヤのデータ (P. data) の 1 フレーム分は、1 フレームの開始を表すフレームスタートコード (PSC)、フレーム番号 (TR)、拡張情報を表すデータ (PEI、PSPARE) 及びブロック単位の画像データであるブロックグループレイヤのデータ (GOB data) の 1 フレーム分から構成されている (図 7 (B))。

【0064】ブロックグループレイヤのデータ (GOB data) の 1 ブロックグループ分は、1 ブロックグループの開始を表すブロックグループスタートコード (GBSC)、ブロックグループのアドレスデータ (GN)、ブロックグループ単位の再量子化ステップサイズに関するデータ (GQUANT)、拡張情報を表すデータ (GEI、GSPARE) 及びマクロブロックレイヤのデータ (MB data) の 1 ブロックグループ分から構成されている (図 7 (C))。

【0065】マクロブロックレイヤのデータ (MB data) の 1 マクロブロック分は、マクロブロックのアドレスを表すデータ (MBA)、マクロブロックのタイプを表すデータ (MYTPE)、マクロブロックにおける再量子化ステップサイズのデータ (MQUANT)、マクロブロック毎の動きベクトルのデータ (MVD1、MVD2)、マクロブロック内のブロックパターンのデータ (CBP) 及びピクチャレイヤのデータ (Block data) の 1 マクロブロック分から構成されている (図 7 (D))。

【0066】ブロックレイヤのデータ (Block data) の 1 ブロック分は、所定数の係数データ (TCOE) とブロックレイヤの終わりを表すデータ (EOB) から構成されている (図 7 (E))。

【0067】ここでこの実施例による動画符号化装置 2 1 A においては、図 8 (A) に示す従来同様の入力画像信号 V_{Dn} に基づくフレーム記録順序に代え、図 8 (B) に示すように動画復号化装置 2 1 B 側の復号化処理に応じたフレーム記録順序である動画符号化データ V_{Dm} を CD-MO 装置 7 1 に送出し記録するようになされ、CD-MO 装置 7 1 から再生された動画符号化データ V_{Dn} がこのフレーム記録順序で動画復号化装置 2 1 B に入力される。

【0068】このようにすれば、例えば補間フレーム C 2 を復号化する際、復号化に必要なイントラフレーム A 1 及び予測フレーム B 3 がすでに入力され、また例えば補間フレーム C 4 を復号化する際、復号化に必要な予測フレーム B 3 及び B 5 がすでに入力され、これにより動画復号化装置 2 1 B は直ちに補間フレーム C 2 又は C 4 の復号化処理を実行することができる。

【0069】ここでこの実施例の動画符号化装置 2 1 A

の場合、図 9 に示すように、動き補償回路 2 5 に内蔵されたフレーム順並べ替え回路 8 0 を用いて、入力画像信号 V_{Dn} に基づくフレーム記録順序を上述のように復号化処理に応じたフレーム記録順序に並べ替えるようになされている。

【0070】このフレーム順並べ替え回路 8 0 においては、第 1〜第 3 の 1 フレーム遅延回路 8 1、8 2 及び 8 3 を有して構成されており、フレーム順の並べ替え処理に加えて、動きベクトルの検出処理を実行し得るようになされている。すなわち入力画像信号 V_{Dn} は入力回路部 2 2 及びアナログデジタル変換回路 2 3 において所定の処理が施され、この結果得られる入力画像データ S_{21} が第 1 の 1 フレーム遅延回路 8 1 に入力される。

【0071】この第 1 の 1 フレーム遅延回路 8 1 から送出された第 1 の遅延データ S_{n1} は、第 2 の 1 フレーム遅延回路 8 2 に入力されると共に、第 1 のフレーム選択回路 8 4 の第 1 の入力端 a に入力される。また第 2 の 1 フレーム遅延回路 8 2 から送出される第 2 の遅延データ S_{n2} は第 3 の 1 フレーム遅延回路 8 3 を通じ、さらに 1 フレーム分遅延され第 3 の遅延データ S_{n3} として第 1 のフレーム選択回路 8 4 の第 2 の入力端 b に入力される。

【0072】これによりこのフレーム順並べ替え回路 8 0 においては、1 フレーム毎のタイミングで順次入力画像データ S_{21} を入力すると共に、これに同期したフレームパルス P のタイミングで順次第 1 のフレーム選択回路 8 4 の第 1 又は第 2 の入力端 a 又は b を選択制御することにより、フレーム順の並べ替え処理を実行し得るようになっている。

【0073】なお入力画像データ S_{21} 及び第 1 の遅延データ S_{n1} は第 1 の動きベクトル検出回路 8 5 に入力され、この結果得られる入力画像データ S_{21} 及び第 1 の遅延データ S_{n1} 間の動きベクトルデータ D_{m1} 及び差分データ D_{m1} が動き補償ユニット 2 6 に送出される。

【0074】また第 2 及び第 3 の遅延データ S_{n2} 及び S_{n3} が第 2 のフレーム選択回路 8 6 の第 1 及び第 2 の入力端 a 及び b に入力され、フレームパルス P のタイミングで何れか一方が選択されて第 2 の動きベクトル検出回路 8 7 に入力される。この第 2 の動きベクトル検出回路 8 7 には、これに加えて第 1 の遅延データ S_{n1} が送られており、この結果得られる第 1 の遅延データ S_{n1} 及び第 2 又は第 3 の遅延データ S_{n2} 又は S_{n3} 間の動きベクトルデータ D_{m2} 及び差分データ D_{m2} が動き補償ユニット 2 6 に送出される。かくして入力画像信号 V_{Dn} について高能率符号処理して動画符号化データ V_{Dm} を得る際に、入力画像信号 V_{Dn} に基づくフレーム順序に代えて、復号化処理に応じたフレーム順序に並べ替えるようにしたことにより、復号化処理側の回路構成及び制御を簡略かつ効率化することができる。

【0075】(3) 実施例による動画符号化データのエディット処理

ここでこの動画符号化データ記録再生装置 70 の記録再生制御回路 73 は、外部から入力されたエディット命令に起動して、図 10 に示すエディット処理手順 R T 0 を実行し、これにより図 11 に示すように、CD-MO データ上の 20 セクタ毎に 1 フレーム群分記録された動画符号化データ V D_{rec} を 1 フレーム群単位で書換え、かくしてエディット処理を実行するようになされている。

【0076】なおこの実施例の場合動画符号化データ V D_{rec} においては、図 8 (C) に示すようにイントラフレームから続く補間フレーム及び予測フレーム A1、C2、B3、C4、B5、C6、B7、C8 の 8 フレーム分を 1 フレーム群 GOF1、GOF2、……とした従来の方法に代え、イントラフレーム A1 の直前の補間フレーム C0 に続くイントラフレーム、補間フレーム及び予測フレーム C0、A1、C2、B3、C4、B5、C6、B7 を 1 フレーム群 GOF11、GOF12、……として伝送するようになされている。

【0077】このようにして 1 フレーム群 GOF11、GOF12、……内のフレームが、他のフレーム群 GOF11、GOF12、……に含まれてしまう都合を未然に防止し得るようになされている。實際上記録再生制御回路 73 は、図 10 に示すエディット処理手順 R T 0 から入って次のステップ S P1 においてエディット命令の解析処理を実行する。

【0078】ここで例えば図 11 に示す第 3 及び第 4 のフレーム群 GOF3 及び GOF4 の 40 セクタ分について、新たな動画符号化データ V D_{rec} と書き換えることが指示されると、記録再生制御回路 73 は次のステップ S P2 に移る。

【0079】このステップ S P2 において、記録再生制御回路 73 は S C S I 制御回路 75 にエディット命令に応じた制御命令を送出し、これにより S C S I バス 74 を通じて CD-MO データの書き換え制御を実行する。なおこのときバス 72 を通じて記録再生制御回路 73 の制御によって、新たな 2 フレーム群 GOF3N、GOF4N 分の入力映像信号 V D_{in} が動画符号化/復号化装置 21 を通じて動画符号化データ V D_{rec} として CD-MO 装置 71 に入力される。

【0080】続いて記録再生制御回路 73 は次のステップ S P3 を実行し、書換え処理が終了したか否かを判断し、ここで否定結果を得るとステップ S P2 に戻り CD-MO データの書き換え制御を継続し、やがて肯定結果を得るとステップ S P4 に移る。このステップ S P4 において記録再生制御回路 73 は、エディットした CD-MO データの先頭セクタ (この実施例の場合、第 40 セクタでなる) の内容を読む。

【0081】これにより記録再生制御回路 73 は次のステップ S P5 において、先頭セクタの先頭から 25 ビット目に存在するフレーム群レイヤのリンクフラグ (LPG) をエディットフラグとして設定し、これを CD-MO デイ

スクの読み出したセクタ位置に書き込む。

【0082】続いて記録再生制御回路 73 はステップ S P6 において、エディットした CD-MO データの最終セクタに続くセクタ (この実施例の場合、第 80 セクタでなる) の内容を読む。これにより記録再生制御回路 73 は次のステップ S P7 において、当該セクタの先頭から 25 ビット目に存在するフレーム群レイヤのリンクフラグ (LPG) を上述と同様にエディットフラグとして設定し、これを CD-MO データの読み出したセクタ位置に書き込み、次のステップ S P8 において当該エディット処理手順 R T0 を終了する。

【0083】実際にこのようにしてエディットされて CD-MO データ上に記録された動画符号化データ V D_{rec} は、記録再生制御回路 73 の制御によって読み出され、この結果再生信号として得られる動画符号化データ V D_{re} が動画符号化/復号化装置 21 に入力される。

【0084】この実施例の場合動画復号化装置 21 B においては、図 12 に示すようにデコード回路 57 に含まれるフレーム順逆並べ替え回路 90 を用いて、復号処理に応じたフレーム順序から入力映像信号 V D_{re} に基づくフレーム順序に並べ替える逆並べ替え処理を実行すると共に、フレーム群レイヤのリンクフラグ (LPG) に設定されたエディットフラグを参照してエディット再生処理を実行するようになされている。

【0085】すなわち逆変換符号化回路 56 から送出される逆変換符号化データ S 54 は、デコード回路 57 のセクタ回路 91 の第 1 の入力端 A に直接入力されると共に、フレームメモリ 92 を通じて例えば 2 フレーム分遅延されて第 2 に入力端 B に入力される。

【0086】このセクタ回路 91 及びフレームメモリ 92 はそれぞれフレームパルス F P のタイミングで動作し、これにより復号処理に応じたフレーム順序 (図 8 (B)) から入力映像信号 V D_{re} に基づくフレーム順序 (図 8 (A)) への逆並べ替え処理を実行するようになされている。

【0087】なおこのセクタ回路 91 には、逆量子化回路 55 において形成されたヘッダデータ H D12 のうちリンクフラグ (LPG) に設定されたエディットフラグに応じたエディットフラグ信号 S_{ed} が入力され、このエディットフラグ信号 S_{ed} が設定されていることを表すときのみセレクト動作を中断し、次に到来するフレームをそのまま出力する。

【0088】このようにして例えばエディットされた新たなフレーム群 GOFN3、GOFN4 中のフレームデータに対して、古いフレーム群 GOF1、GOF2、GOF5、……中のフレームデータが混入して再生画像に乱れが生じるおそれを未然に防止し得るようになっている。因に図 8 (D) に示すフレーム群 GOF12 にエディットフラグが設定されている場合には、逆並べ替え後の第 8 の補間フレーム C8 に代えて、イントラフレーム

A9が2フレーム分出力される。

【0089】以上の構成によれば、記録された動画符号化データについてフレーム群単位でエディット処理を実行する際に、当該エディット処理されたフレーム群及びエディット直後のフレーム群のリンクフラグ(LPG)にエディットフラグ S_{ue} を設定し、再生時補間フレームについてエディットフラグを参照して補間処理を実行するようにしたことにより、自在かつ良好にエディット処理を実行し得る。

【0090】(4) 他の実施例

(4-1) なお上述の実施例においては、動画符号化データについてフレーム群単位でエディット処理を実行する際、エディットフラグやフレーム番号(TR)を用いてエディットされたフレーム群を識別するようにしたが、本発明の映像符号化方法においては、フレーム群の各補間フレームCについてフレームA群内のイントラフレームA及び予測フレームBのみを用いて補間し、フレーム群内で各フレームの関係が完結するようにする。これにより、容易かつ自在にエディット処理を実行し得る映像信号符号化方法を実現できる。また本発明による映像信号記録媒体においては、このようにして生成した符号化データを記録媒体に記録する。これにより容易かつ自在にエディット処理を行うことができるような符号化データが記録された記録媒体を得ることができる。

【0091】(4-2) 上述の実施例においては、記録された動画符号化データについてフレーム群単位でエディット処理を実行する際、エディットされたフレーム群及びエディット直後のフレーム群のリンクフラグ(LPG)にエディットフラグを設定した場合について述べたが、これに代え、例えばエディット処理したフレーム群を記録再生制御回路73が記憶している場合には、エディット直後のフレーム群のリンクフラグ(LPG)にエディットフラグを設定するのみで良好にエディット処理を実行し得る。

【0092】(4-3) また上述の実施例においては、記録された動画符号化データについてフレーム群単位でエディット処理を実行する際、エディットされたフレーム群及びエディット直後のフレーム群のリンクフラグ(LPG)にエディットフラグを設定した場合について述べたが、これに代え、動画符号化装置21A側でピクチャレイヤのフレーム番号(TR)に、記録再生制御回路73で発生した所定の乱数から始まる連番を順次付加し、エディット再生処理時にこのフレーム番号(TR)の不連続を検出したタイミングで上述したエディットフラグ信号 S_{ue} と同様の信号を発生するようにすれば、上述の実施例と同様の効果を実現できる。

【0093】因に、この場合フレーム番号(TR)の不連続は、図13に示すような不連続検出回路95で検出される。すなわちこの不連続検出回路95においては、上述のフレーム順逆並べ替え回路90に併設され、逆変換

号化データS54に含まれるピクチャレイヤのフレーム番号(TR)が比較回路96及びラッチ回路97に入力される。

【0094】このラッチ回路97はフレームパルスDのタイミングでラッチ動作を実行し、この結果1フレーム分遅延したフレーム番号(TR)が加算回路98に入力されて値「1」が加算され、比較フレーム番号 C_n として比較回路96に入力される。これにより比較回路96は、フレーム番号(TR)及び比較フレーム番号 C_n の値を比較し、両者が不一致のとき論理「H」レベルでなる不一致検出信号を発生し、これをアンド回路99に送出する。

【0095】アンド回路99にはこれに加えて、先頭フレーム群の再生処理のとき論理「H」レベルを有する先頭フレーム群番号GOFが反転回路100を通じて反転して入力されており、これにより先頭フレーム群の再生処理のとき、不一致検出信号を論理「L」レベルに制御し、それ以外のとき不一致検出信号に応じた論理レベルを有するエディットフラグ信号 S_{ue} をフレーム順逆並べ替え回路90のセレクタ回路91に送出する。

【0096】(4-4) さらに上述の実施例においては、イントラフレームA、予測フレームB及び補間フレームCが、図8(A)に示すように配置された動画符号化データのフレーム順序を並べ替えるようにした場合について述べたが、動画符号化データのフレーム配置はこれに限らず、図14(A)や図15(A)に示すような場合でも、要は図14(B)や図15(B)に示すように復号化側の処理順に応じたフレーム順に並べ替えて伝送するようにすれば、上述の実施例と同様の効果を実現できる。

【0097】またこの場合図14(C)や図15(C)に示すフレーム群GOF1、GOF2、……の配置に代え、図14(D)や図15(D)に示すようなフレーム群GOF21、GOF22、……やGOF31、GOF32、……の配置にすれば、エディット処理についても上述の実施例と同様の効果を実現できる。

【0098】(4-5) さらに上述の実施例においては、映像信号を高効率符号化してCD-MOディスクに記録し再生する場合について述べたが、記録媒体はこれに限らず、他の光ディスクや磁気ディスク、磁気テープ等にも広く適用して好適なものである。

【0099】(4-6) さらに上述の実施例においては、映像信号を高効率符号化してCD-MOディスクに記録し再生する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、映像信号を高効率符号化して伝送する動画符号化データ伝送方法に広く適用して好適なものである。

【0100】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、連続する複数枚のフレームからなる映像信号を符号化する映像信号符号化方法において、映像信号の各フレームに、イン

トラフレーム。表示順上で時間的に前にある画像のみを予測画像として用いることが可能な予測フレーム、及び表示順上で時間的に前後にある画像を予測画像として用いることが可能な補間フレームのいずれかを割り当てると共に、所定フレーム数分を1フレーム群としてグループ化して符号化するようになり、かつ補間フレームを同じフレーム群内のイントラフレーム又は予測フレームのみを用いて補間予測し、フレーム群内で各フレームの関係が完結するようにしたことにより、正しいエディット結果を得ることができる映像信号符号化方法を実現し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例による動画符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図2】実施例による動画復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図3】フレーム画像データの構成を示す略線図である。

【図4】ヘッダデータ処理系の詳細構成を示すブロック図である。

【図5】フラグデータの構成を示す略線図である。

【図6】実施例による動画符号化データ記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図7】記録再生データのフォーマットの説明に供する略線図である。

【図8】実施例による動画符号化データの記録順序の説明に供する略線図である。

【図9】フレーム順並べ替え回路の構成を示すブロック図である。

【図10】エディット処理の説明に供するフローチャート

＊トである。

【図11】CD-MOディスクの記録領域の説明に供する略線図である。

【図12】フレーム逆並べ替え回路の構成を示すブロック図である。

【図13】他の実施例による不連続検出回路を示すブロック図である。

【図14】他の実施例による動画符号化データの記録順序の説明に供する略線図である。

【図15】他の実施例による動画符号化データの記録順序の説明に供する略線図である。

【図16】フレーム内/フレーム間符号化処理の説明に供する略線図である。

【図17】従来の動画符号化データ発生装置を示すブロック図である。

【図18】その量子化ステップを示す特性曲線図である。

【図19】従来の動画符号化データの記録順序の説明に供する略線図である。

【符号の説明】

21……動画符号化/復号化装置、21A……動画符号化装置、21B……動画復号化装置、25……動き補償回路、26……動き補償制御ユニット、27……予測前フレームメモリ、28……画像データ符号化回路、29……変換符号化回路、30……フレーム間/フレーム内符号化制御ユニット、31……フィルタ制御ユニット、32……伝送バッファメモリ、34……伝送ブロック設定回路、35……スレシヨルド制御ユニット、36……量子化制御ユニット、37……量子化回路、38……可変長符号可回路。

【図3】

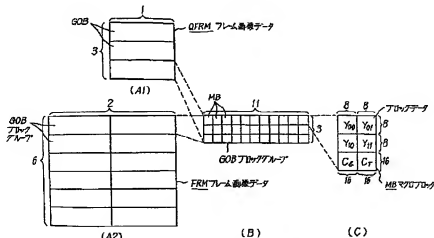


図3 マクロブロックデータの構成

【図 1】

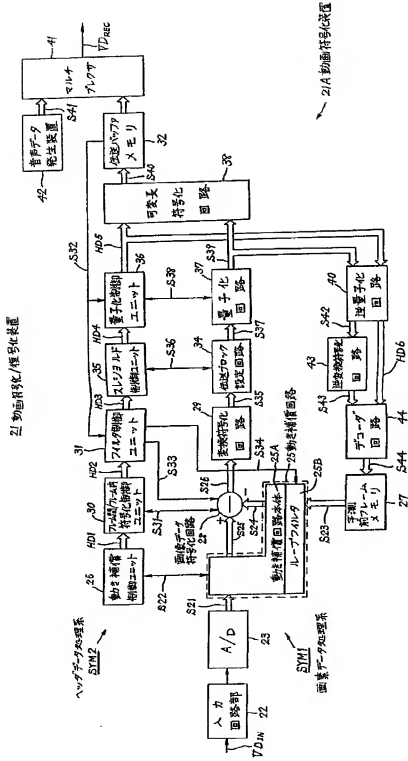


図1 動画符号化装置の構成

【図 2】

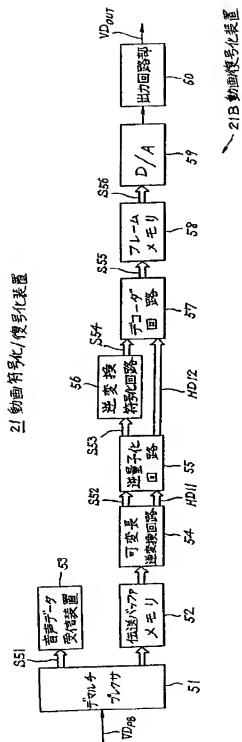


図 2 動画復号装置の構成

【図5】

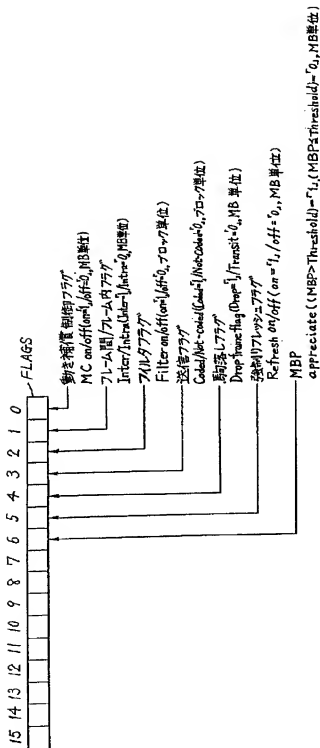


図5 フラグデータの構成

【圖 6】

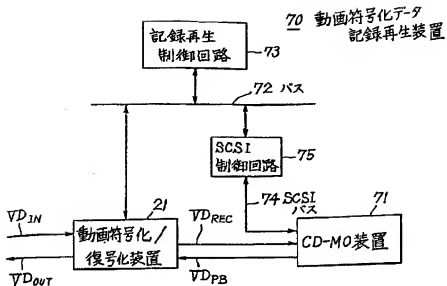


図6 実施例の動画符号化データ記録再生装置の全体構成

【图 1-1】

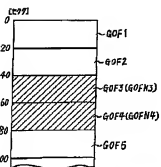


図11 CD-MOディスクの記録領域

【图8】

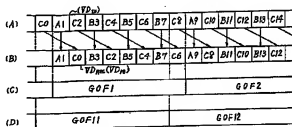


図 8 実施例の記録順序

【图 12】

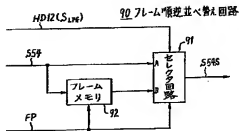


図12 フレーム順逆並べ替え回路

【図10】

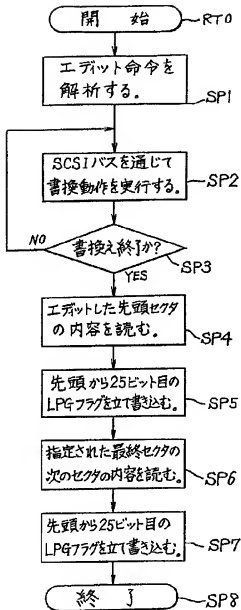


図10 エディット処理手順

【図13】

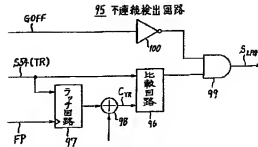


図13 他の実施例

【図16】

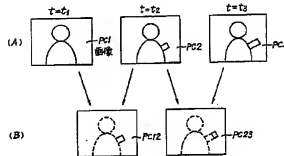


図16 フレーム内/フレーム間符号化処理

【図18】

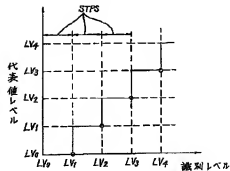


図18 量子化ステップ

【図17】

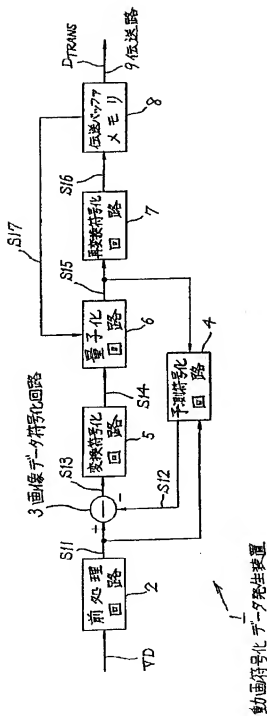


図17 動画符号化データ発生装置の概略構成

【図19】

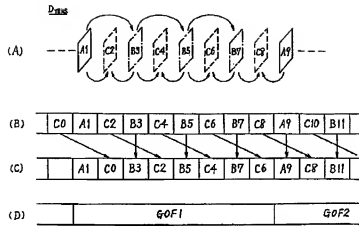


図19 従来の動画像符号化データ記録順序